

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-109426

(43)Date of publication of application : 28.04.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 08-340666

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 04.12.1996

(72)Inventor : KUMAGAI TOSHIO
WATANABE KOJI
YASUKAWA SHINJI
FUJISAWA KAZUTOSHI
NIIMURA HIROE
KANBAYASHI KENICHI

(30)Priority

Priority number : 08134235

Priority date : 01.05.1996

Priority country : JP

08148681

20.05.1996

08211136

09.08.1996

JP

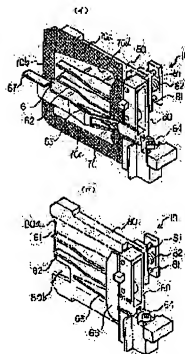
JP

(54) SOB-TANK OF INK JET TYPE RECORDING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily exclude air bubbles while preventing the close adhesion of a bag member constituting a sub-tank by housing a rib in the bag member to bond an opening part to a seal part.

SOLUTION: When ink flows in a sub-tank 10, a bag member 70 is expanded and a valve disc is separated from an atmosphere open port by this expansion and the air in the bag member 70 is discharged to the atmosphere. Further, when the sub-tank is filled with ink to reach near to a prescribed amt., air bubbles or air stagnated on the leading end side move to an atmosphere communication along the inclined part 70d formed to the upper part of the bag member 70 to be discharged to the atmosphere. When the sub-tank is filled with a prescribed amt. of the ink, the feed of ink is stopped. Thereafter, the ink of the sub-tank 10 is sucked up from an ink access port 64 by the head difference based on the height difference between a carriage and an ink cartridge to flow backward to the ink cartridge and, when the ink in the bag member 70 is reduced, the bag member 70 is contracted so as to coincide with ribs 61, 62, 63 to be separated by them and to form the bag member 70, therefore, mutual adhesion of film surfaces is prevented.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The ink jet type recording head and subtank which equipped two common ink rooms which are open for free passage on both sides of a pressure generating room, and the ink room of said the community of each with the ink feed hopper which connects with the exterior, respectively are carried in carriage. Moreover, the ink cartridge connected by said ink jet type recording head and passage out of said carriage, In the subtank of the ink jet type recording apparatus which comes to prepare an ink supply means to feed the ink of said ink cartridge to said recording head The bag body formed by welding three sides so that the film equipped with transparent ***** might be bent, or two sheets might be piled up and it might leave opening. The base equipped with two or more ribs prolonged in the side else from the 1 side of said bag body, the closure section to which joining of the opening of said bag body is carried out, the end connection linked to one ink feed hopper of said recording head, and the atmospheric-air clear aperture opened by 1 constant pressure, since -- the subtank of the ink jet type recording apparatus which holds said rib in said bag body, and comes to paste said opening said closure section.

[Claim 2] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 1 constituted so that said film may carry out the laminating of the polymeric-materials layer by making the layer of oxidation silicon into an interlayer and may be equipped with light transmission nature.

[Claim 3] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 1 with which said closure section is formed in cross-section boat form.

[Claim 4] Said rib is the subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 1 currently formed so that the head side of said bag body may be tapering off.

[Claim 5] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 1 with which it has the dip said whose bag body said closure section is arranged in the direction of a vertical, and makes the upper part by the side of said closure section top-most vertices, and said rib has the notching section in the upper bed.

[Claim 6] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 1 with which the through-hole which the slant face where said closure section is arranged horizontally, and where it uses said atmospheric-air clear aperture side as a crowning on the underside of said closure section is formed, and forms ink passage in one of said rib is drilled.

[Claim 7] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 6 with which the slant face which makes one side a height is formed in the soffit of a rib in which said ink passage was formed.

[Claim 8] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 1 with which the ring-like heights of a larger bore than said atmospheric-air clear aperture are formed in the field which counters the ink of said atmospheric-air clear aperture, and the water-repellent aeration film is stretched by said ring-like heights.

[Claim 9] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 1 opened by atmospheric air through the valve which an end is prepared in said base movable, and said atmospheric-air clear aperture opens and closes with the valve actuation plate following expansion of said bag body.

[Claim 10] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 9 with which the crevice is formed so that said valve actuation plate may meet the configuration of said bag body.

[Claim 11] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 10 which has the arm to which an end contacts said crevice of said valve actuation plate to the central field of said bag body.

[Claim 12] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 1 with which an ink full detection means to detect expansion of said bag body is established.

[Claim 13] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 12 with which said ink full detection means consists of a detection piece displaced following expansion of said bag body, and a displacement detection means to detect the variation rate of this detection piece.

[Claim 14] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 1 with which an ink empty detection

[Claim 20] The subtank of the ink jet type recording apparatus according to claim 13 with which an aperture is formed and details are prepared in the fixed-end side of said detection piece.

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The field of the technique in which invention belongs] This invention relates to the subtank of the ink jet type recording apparatus which prints by supplying ink to a subtank and a recording head through passage from the ink cartridge which carried the ink jet type recording head and the subtank in carriage, and was installed in the equipment case.

[0002]

[Description of the Prior Art] Attaining simplification of structure, also making ink tanks, such as an ink cartridge, carry in the carriage which carries a recording head, and using [print, while an ink jet type recording apparatus carries in carriage the ink jet type recording head which carries out the regurgitation of the ink droplet with a pressure generating means and receives makeup of ink from an ink tank,] the pump for ink feeding as unnecessary is performed. On the other hand, dot density becomes large by leaps and bounds with improvement in the engine performance of an ink jet type recording head, printing of full color ** is attained, and in order to aim at improvement in much more printing quality, efforts to control the blot on a record medium as much as possible are made. Ink is made to contain an emulsion and sugar as the one means, film formation of the ink droplet on a record medium is carried out promptly, and the technique of preventing a blot is proposed.

[0003] While the subtank which serves as the pressure absorber which becomes carriage from a flexible bag carries so that JP,4-43785,B may see since the ink which has such film-formation nature has a possibility that the fluidity to a recording head may fall by the porous body for control of the pressure fluctuation with which the on-carriage type ink cartridge is filled up, ink pumps up on a subtank from the ink cartridge laid in the box, and the separation ink supply system which supplies ink to a recording head through a subtank is proposed.

[0004] Although there is a merit which can be concerned with properties, such as the film formation nature of ink, it not only can supply ink certainly [there is nothing and] to a recording head, but can lightweight-ize weight of the whole carriage, and can aim at high-speed printing and extension of the period of an ink supplement according to this, it has the problem that the air bubbles generated within the subtank by reciprocation of carriage invade into a recording head, and check the regurgitation of ink. In order to solve such a problem, the ink supply system which connects a recording head, a subtank, and an ink cartridge to endless, is made to circulate through ink, and eliminates the air bubbles of a recording head is also proposed, but in order to carry out the need of the two passage of the passage for outward trips, and the passage for return trips between a recording head and an ink cartridge, it has the problem that passage structure becomes complicated.

[0005] In order to solve such a problem, these people etc. The ink jet type recording head and subtank which equipped two common ink rooms which are open for free passage on both sides of a pressure generating room, and the ink room of each community with the ink feed hopper which connects with the exterior, respectively are carried in carriage. Moreover, the ink tank and an ink supply means to feed the ink of an ink tank intermittently to a recording head were formed in the case, and the ink jet type recording device it was made to make as ink reciprocated between an ink tank and a subtank by making a recording head into a relay point was proposed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although thickening of the ink in the film formation and the subtank in a recording head can be prevented as much as possible according to this, without causing complication of ink supply passage, the subtank is constituted by the bag body of flexible web materials, such as a film, so that flow of the ink by the water head difference may not be checked on the relation which depends for the migration of ink on an ink tank from a subtank on a water head difference. For this reason, after the ink in a subtank has decreased, when it is left, an ink solvent vaporizes to the space of a bag body, and there is inconvenience that the films which solidify and counter in

a bag body start a ball up, and playback becomes difficult. It is offering the subtank of the ink jet type recording apparatus which this invention's can be made in view of such a problem, the place made into the object can eliminate air bubbles easily, preventing adhesion of the bag body which constitutes a subtank, and can moreover aim at a deployment of ink.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve such a problem, it sets to this invention. The ink jet type recording head and subtank which equipped two common ink rooms which are open for free passage on both sides of a pressure generating room, and the ink room of said the community of each with the ink feed hopper which connects with the exterior, respectively are carried in carriage. Moreover, the ink cartridge connected by said ink jet type recording head and passage out of said carriage, In the subtank of the ink jet type recording apparatus which comes to prepare an ink supply means to feed the ink of said ink cartridge to said recording head The bag body formed by welding three sides so that the film equipped with transparent ***** might be bent, or two sheets might be piled up and it might leave opening, Two or more ribs prolonged in the side else from the 1 side of said bag body, the closure section to which joining of the opening of said bag body is carried out. It consists of a base equipped with the end connection linked to one ink feed hopper of said recording head, and the atmospheric-air clear aperture opened by 1 constant pressure, said rib is held in said bag body, and said opening was pasted up on said closure section.

[0008]

[Function] When ink decreases, films are isolated with the rib inside a bag body, and a ball up is prevented.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Then, based on the example illustrating the detail of this invention, it explains below.

Drawing 1 shows one example of the ink jet type recording apparatus which used the subtank of this invention, and the sign 1 in drawing is carriage, and it is constituted so that it may move to the revolving shaft 5 of a platen 4 which it is supported by the guide members 2 and 3 and is mentioned later at parallel. The recording head 8 which the other end of the tube 7 which an end connects to the ink cartridge 6 prepared in the box connects to carriage 1, and the subtank 10 which an end connects through the tube 9 linked to a recording head 8 are carried.

[0010] Moreover, the waste ink tank 17 which holds a capping means to close in contact with a recording head 8, and the ink discharged from the recording head 8 is formed in the non-printed field.

[0011] It is the above-mentioned platen, 4 holds the record form taken out from the paper tray 11 with the pickup roller 12 on a front face by the claw part material 13, and it is constituted, drying ink at the built-in heater so that the delivery opening 14 may be made to discharge, while catching the ink droplet from a recording head 8 in a record form and making a dot form.

[0012] 6 is the above-mentioned ink cartridge, and an ink supply needle is inserted by the lever 15 operational [from] outside the body case 18, and it can supply ink now to a recording head 8 through the ink tube 7 linked to this needle. In addition, the sign 19 in drawing shows a ventilating fan.

[0013] One example of the ink jet type recording head 8 which mentioned above drawing 2, drawing 3, drawing 4, and drawing 5, respectively is taken on a color ink jet head, an example is shown, it is a nozzle plate, and two or more nozzle orifices 21 are drilled, and the sign 20 in drawing serves as a member which closes one field of the spacer 22 mentioned later. It is a spacer, and septa 23, 23, and 23 are formed at equal intervals, 22 forms nozzle orifices 21 and 21, the pressure generating rooms 24 and 24 which are open for free passage to 21 ..., and 24 .. so that the adjoining nozzle orifices 21, 21, and 21 may be separated, one field is closed by the nozzle plate 20, and the field of another side is closed with the diaphragm 25.

[0014] The pressure generating rooms 24 and 24 and two common ink rooms 26 and 27 of 24 which extend in the direction of a list of the pressure generating room 24 as shown in both sides at drawing 5 are formed, and ink can be moved now to the common ink room 27 of another side via the pressure generating room 24 from one common ink room 26.

[0015] Moreover, the 1st ink feed hopper 30 connected to an ink cartridge 6 through a tube 7 and the 2nd ink feed hopper 31 linked to the subtank 10 are formed in the common ink rooms 26 and 27.

[0016] The sign 28 in drawing is a piezoelectric transducer, and carry out the laminating of an electrode and the piezo-electric oscillating ingredient to the shape of sandwiches, and are constituted so that an oscillation with longitudinal-oscillation mode may be generated, and the same number and its head are made to contact a diaphragm 25 at least with nozzle orifices 21, 21, and 21, the other end is fixed to a pedestal 29, it is elongated by the printing signal, and it makes an ink droplet breathe out from a nozzle orifice 21.

[0017] Drawing 6 shows the outline of the ink supply approach to the ink jet type recording apparatus constituted as mentioned above, and as the subtank 10 similarly carried in carriage 1 again serves as termination, it connects with the

ink bag 41 with which the 1st ink feed hopper 30 of the recording head 8 carried in carriage 1 is held in the cartridge 6 with the tube 7 at the 2nd ink feed hopper 31 of a recording head 8.

[0018] In a liquid-sending means and this example, where a nozzle orifice 21 is closed with a capping means etc. by forming such ink supply passage, if the airtight space 44 of a cartridge 6 is pressurized with air from an air pump 40, the ink bag 41 will be compressed and ink will flow into the 1st ink feed hopper 30 of a recording head 8 via a tube 7.

[0019] Ink passes through the pressure generating room 24 from one common ink room 26, is discharged by the common ink room 27 of another side, passes the 2nd ink feed hopper 31 from the common ink room 27, and flows into the subtank 10.

[0020] The air bubbles which exist in the common ink rooms 26 and 27 or the pressure generating room 24 in this process, and the ink in which concentration became high by about 21 nozzle orifice again are discharged by the subtank 10, and a nozzle orifice 21 and the pressure generating room 24 receive a kind of washing in the ink which flows in from a cartridge 6.

[0021] If restoration of the ink to the subtank 10 progresses and the pressure of the space of the subtank 10 rises, only air will be emitted to atmospheric air from the air-bleeder bulb 47. If the subtank 10 is filled up with the ink of the specified quantity, a signal will output from the ink full sensor 45, and an air pump 42 will stop, and the bulb 42 for air-bleeders will also be closed.

[0022] Then, the ink of the subtank 10 flows into a recording head 8 according to the water head difference based on the difference of elevation of carriage 1 and a cartridge 6, and flows backwards to an ink cartridge 6 further.

[0023] If the back run to an ink cartridge 6 progresses and the amount of ink of the subtank 10 decreases, a signal will output from the ink empty sensor 46. An air pump 42 operates by this, ink is fed from an ink cartridge 6, and the same process as the above-mentioned is repeated.

[0024] Thus, both-way circulation with the subtank 10 and ink cartridge 6 which make a recording head 8 a relay point is repeated, and the concentration of ink is maintained to the optimal value for printing with ** which washes the pressure generating room 24, the common ink rooms 26 and 27, and nozzle orifice 21 of a recording head 8 in ink with low extent of thickening.

[0025] Drawing 7 and drawing 8 are what shows one example of the record unit which constitutes the ink passage of the circumference of the carriage mentioned above. The sign 50 in drawing The end connection 51 of the tube 7 connected to an ink cartridge 6 by the pedestal which serves as carriage, The passage 52 which extends in one ink feed hopper 30 of a recording head 8 from here, Form the passage 54 linked to the end connection 53 linked to the end connection 64 of the subtank 10, and this end connection 53 and the ink feed hopper 31 of another side of a recording head 8, and it is constituted. The subtank 10 by which this invention is characterized by the recording head 8 on the underside again is attached in the side which counters a platen 4.

[0026] The closure section 65 of the boat form which welds three ribs 61, 62, and 63 and opening of the bag body 70 mentioned later even for formation in ***** and this example and which was suitable the thing forms in one with injection molding of polymeric materials etc., and is constituted so that it may extend by drawing 9 showing one example of the above-mentioned subtank to the head of the bag body 70 which the sign 60 in drawing is a base and is mentioned later and a head may be tapering off.

[0027] Through-hole 64a which the atmospheric-air clear aperture 66 which connects with the field used as the upper part through through-hole 66a inside a bag body 70 when carriage is equipped opens for free passage in the lower part at the ink gate 64 again is drilled in this closure section 65.

[0028] On the front face of the high polymer films 71, such as polyethylene terephthalate (PET) which 70 is a bag body, and was equipped with flexibility and ***** as shown in drawing 10, and nylon The light transmission nature film which comes to carry out the laminating of the high polymer films 73, such as polyethylene which vapor-deposited oxidation silicon, formed the oxidation silicon layer 72, and was excellent in heat joining nature in the front face of this It bends so that the high polymer film 73 which cuts on a strip of paper and has heat joining nature with a center line may be made into the inside, and three-side 70a other than the side where the closure section 65 is inserted, and 70b and 70c are welded, and it is formed. And joining is carried out so that the space of side 70a which serves as the upper part among three sides may have 70d of ramps which make the upper part the atmospheric-air clear aperture 66 side. In addition, as an approach of forming a bag body from a film, the film of two sheets on a strip of paper is piled up so that a high polymer film 73 may counter, and you may make it weld three sides.

[0029] Thus, ribs 61, 62, and 63 are held in the constituted bag body 70, opening of a bag body 70 is inserted in to the closure section 65, the perimeter of the closure section 65 is welded, and the bag body 70 and the base 60 are joined.

[0030] Return to drawing 9 again, and the sign 80 in drawing forms crevice 80a which is in agreement with the configuration at the time of expansion of a bag body 70 in the field which is a valve actuation plate and counters a bag

body 70, and is constituted. The end is guided by the base 60 with shafts 81 and 81, and it is always energized almost vertically by the field of a bag body 70 in the direction of a bag body 70 with a spring 82 movable, and it is constituted so that a valve element 83 may be made to attach and detach to the atmospheric-air clear aperture 66 of a base 60. In addition, sign 80 in drawing b shows a notch for the light of an empty sensor to make it pass.

[0031] In this example, if ink is fed from an ink cartridge 6, ink will pass through the pressure generating room 24 from one common ink room 26, and will flow into the common ink room 27 of another side. The ink discharged by the common ink room 27 passes the 2nd ink feed hopper 31, and flows into the subtank 10.

[0032] The air of the common ink rooms 26 and 27 or the pressure generating room 24 is extruded by the bag body 70 of a subtank in this process. In this condition, since the valve element 83 is closing the atmospheric-air clear aperture 66 (drawing 11 (**)), a bag body 70 expands further by the inflow of ink or air. The valve actuation plate 80 is resisted and pushed on a spring 82 by this expansion, a valve element 83 separates from the atmospheric-air clear aperture 66 (drawing 11 (**)), the air of a bag body 70 is emitted to atmospheric air, and the pressure of a bag body 70 declines.

[0033] If it furthermore fills up with ink and flows to near the amount of conventions, the air bubbles which have stagnated to the head side, and air will move to the atmospheric-air free passage opening 66 along with 70d of ramps currently formed in the upper part of a bag body 70, and will be emitted to atmospheric air at the time of valve opening.

[0034] Thus, if it fills up with the ink of the amount of conventions, since the detection piece 67 moves outside following the swelling of a bag body 70, a signal will output from the ink full sensor 45, and liquid sending of ink will be stopped. Without responding to the amount of ink and losing the flexibility which can be expanded and contracted, since joining of the three sides is carried out by predetermined width of face including the bending section and surrounding rigidity is raised selectively, in the condition of having filled up with ink, a bag body 70 resists the weight enough, and does not produce bending, either.

[0035] Then, the ink of the subtank 10 is sucked up from the ink gate 64 by the water head difference based on the difference of elevation of carriage 1 and a cartridge 6, flows into a recording head 8, and flows backwards to an ink cartridge 6 further.

[0036] If the back run to an ink cartridge 6 progresses and the ink of a bag body 70 decreases extremely, since it fades in accordance with the configuration of ribs 61, 62, and 63, although the head side of the bag body 70 used as the optical path of the ink empty sensor 46 constituted by the quantity of light detector can stick it, the ball up of the film planes which other fields are separated by ribs 61, 62, and 63, and are constituted bag body 70 will be prevented.

[0037] And if the field used as the optical path of the ink empty sensor 46 of a bag body 70 sticks, since the quantity of light which penetrates this will increase rapidly and a signal will output, an air pump 42 operates, ink is fed from an ink cartridge 6, and the same process as the above-mentioned is repeated.

[0038] Thus, both-way circulation with the subtank 10 and ink cartridge 6 which went via the recording head 8 is repeated, and the concentration of ink is maintained to the optimal value for printing with ** which washes the pressure generating room 24, the common ink rooms 26 and 27, and nozzle orifice 21 of a recording head 8 in ink with the low viscosity of an ink cartridge 6. Since joining also of the bending section is carried out by predetermined width of face also to restoration of such ink, and expansion contraction of the bag body 70 accompanying blowdown, it does not damage by fatigue etc. Moreover, after the ink of a bag body 70 has decreased extremely, since little of this ink is held between up-and-down ribs, a touch area with an air space decreases as much as possible, and the time amount which the vaporization of an ink solvent is controlled and results in solidification is extended greatly.

[0039] Next, the 2nd example of this invention is explained. Drawing 12 is what shows one example of the record unit which constitutes the ink passage of the circumference of the carriage mentioned above. The sign 50 in drawing The end connection 51 of the tube 7 connected to an ink cartridge 6 by the above-mentioned pedestal, The passage 52 which extends in one ink feed hopper 30 of a recording head 8 from here, Form the passage 54 linked to the end connection 53 linked to the end connection 64 of the subtank 10, and this end connection 53 and the ink feed hopper 31 of another side of a recording head 8, and it is constituted. The subtank 90 by which this invention is characterized by the recording head 8 on the underside again is attached in the side which counters a platen 4.

[0040] Drawing 13 is what shows one example of the above-mentioned subtank 90. The sign 91 in drawing The 1st rib 93 mostly prolonged to a soffit near [where it is the ingredient same with having mentioned above, and three sides were similarly closed with the base] the center line of a bag body 92. The 2nd rib [a little] 95 shorter than the 1st rib 93 to an end-connection 94 side and an opposite hand on both sides of this, The closure section 97 of the 3rd rib 96 prolonged in the extension wire top of an end connection 94 and the boat form suitable for welding opening of a bag body 92 is formed in one with injection molding of polymeric materials etc., and it is constituted.

[0041] The atmospheric-air clear aperture 98 is formed in this closure section 97 above the field divided with the 2nd rib 95, and crest type slant-face 97a from which the atmospheric-air clear aperture 98 side serves as the maximum crowning

is formed in the underside.

[0042] Through-hole 96b to which it is the configuration to which a head is tapering off, notches 93a, 95a, and 96a are formed near the closure section 97, and an end connects with the 3rd rib 96 at an end connection 94, and the other end carries out opening of the 1st, 2nd, and 3rd ribs 93, 95, and 96 is drilled.

[0043] A bag body 92 on the front face of the high polymer film which has flexibility as mentioned above The film of the shape of a rectangle equipped with the light transmission nature constituted by carrying out the laminating of the high polymer film which vapor-deposited oxidation silicon, formed the oxidation silicon layer, and was excellent in heat joining nature in the front face of this It tends so that it may have heat joining nature with a center line and a high polymer film may be made into the inside, and three-side 92a other than upside opening, and 92b and 92c are welded, and it is formed. And the closure section 97 was inserted in opening formed in other one side of a bag body 92, and it has fixed to the base 91 so that it may weld around the closure section 97 and airtightness may be secured.

[0044] The sign 100 in drawing forms crevice 100a which is in agreement with the configuration at the time of expansion of a bag body 92 in the field which is a valve actuation plate and counters a bag body 92, and is constituted. An upper bed is guided by the base 91 with shafts 101 and 101, and it is always energized by the bag body 92 with a spring 102 movable almost vertically in a field at the field of a bag body 92, and it is constituted so that a valve element 103 (drawing 14) may be made to attach and detach to the atmospheric-air clear aperture 104 of a base 91. In addition, sign 100in drawing b shows a notch for the light of an empty sensor to make it pass.

[0045] In this example, if the ink fed from the ink cartridge 6 flows into the subtank 90 via a recording head 8, since the valve element 103 is closing the atmospheric-air clear aperture 104 like the above-mentioned (drawing 14 (**)), a bag body 92 will expand by the inflow of ink or air. Since the valve actuation plate 100 is resisted and pushed on a spring 101 by this expansion, a valve element 103 separates from the atmospheric-air clear aperture 104 (drawing 14 (**)), the air of a bag body 92 is emitted to atmospheric air, and the pressure of a bag body 92 declines.

[0046] If it furthermore fills up with ink and flows to near the amount of conventions, the air left by the space separated with the 3rd and 1st rib 96 and 93 It moves to the atmospheric-air free passage opening 104 side through the space formed between the notches 93a, 95a, and 96a and bag bodies 92 which were formed in the upper part of three ribs 93, 95, and 96. Moreover, air bubbles are transmitted to slant surface part 97a of the underside of the closure section 97 with buoyancy, move to the atmospheric-air clear aperture 104, and are emitted to atmospheric air. Even when the air bubbles which remain decrease by this and it is left for a long time, solidification of the ink resulting from growth of air bubbles can be controlled.

[0047] Thus, if it fills up with the ink of the amount of conventions, the detection piece which is not illustrated will displace with the swelling of the upper part of a bag body 92, a signal will output from the above-mentioned ink full sensor 45 (drawing 6), and liquid sending of ink will be stopped.

[0048] Then, according to the water head difference based on the difference of elevation of carriage 1 and a cartridge 6, the ink of the subtank 90 is sucked up from the soffit of through-hole 96b currently formed in the 3rd rib 96, flows into a recording head 8, and flows backwards to an ink cartridge 6 further.

[0049] Since the 3rd rib 96 is prolonged even near the bottom of a bag body 92 even if the back run to an ink cartridge 6 progresses and the liquid ink side of the subtank 90 carries out ** grade lowering, a back run advances until the ink of a bag body 92 becomes empty mostly. thereby, using the ink of a bag body 92 effectively cuts.

[0050] Thus, if the ink of a bag body 92 decreases extremely, since it fades in the shape of { which makes the upper part a base in accordance with the configuration of ribs 93 95, and 96 } a triangle, the quantity of light which the lower field of a bag body 92 sticks and penetrates will increase rapidly, and a signal will output it from the ink empty sensor 46. An air pump 42 operates by this, ink is fed by the bag body 92 from an ink cartridge 6, and the same process as the above-mentioned is repeated.

[0051] Thus, both-way circulation with the subtank 90 and ink cartridge 6 which went via the recording head 8 is repeated, and the concentration of ink is maintained to the optimal value for printing with ** which washes the pressure generating room 24, the common ink rooms 26 and 27, and nozzle orifice 21 of a recording head 8 in ink with the low viscosity of an ink cartridge 6. Since space is secured in the upper part of a bag body 92 with ribs 93, 95, and 96 when it is simultaneously left in the condition with very little ink of a bag body 92 for a long time, it becomes possible to hold ink to this space, and solidification of ink can be controlled.

[0052] Drawing 15 shows the 3rd example of the subtank of this invention, and in this example, unitization of the sub tank body 110 is held and carried out to a case 111, and it is, and it is constituted so that it can detach and attach to the above-mentioned pedestal 50 which serves as carriage as a unit.

[0053] When it consisted of cases 113 as shown in drawing 16, when serving both as the cylinder barrel object 112 and passage connection object which hold the sub tank body 110, and it is prepared in the upper bed of the cylinder barrel

object 112, and it engages with the top case 113 by ***** 112a and 112a and it is attached in a pedestal 50, the case 111 is constituted so that the field which becomes a recording head 8 side may be closed by the circuit board 114.

[0054] The screw fixed to a pedestal 50, screwhole 113b which fits in, and free passage hole 113c which is open for free passage to the ink input 31 of a recording head 8 are prepared in field 113a which contacts the pedestal 50 of the top case 113.

[0055] Moreover, the connectors 115 and 116 linked to a recording head 8 or an external actuation circuit are formed in the exposed surface, and a substrate 114 mounts the photosensors 117 and 118 which cooperate with the detection plate later mentioned as shown in drawing 17 in a rear face, is constituted, and is being fixed to the cylinder barrel object 112 with the screw 119.

[0056] Drawing 18 is what shows the example of the sub tank body 110. The sign 120 in drawing The 1st rib 122 mostly prolonged to a soffit near the center line of the bag body 121 which is the ingredient same with having mentioned above, and was similarly closed with the base, The 2nd rib [a little] 124 shorter than the 1st rib 122 to an end-connection 123 side and an opposite hand on both sides of this, The closure section 126 of the 3rd rib 125 prolonged in the extension wire top of an end connection 123 and the boat form suitable for welding opening of a bag body 121 is formed in one with injection molding of polymeric materials etc., and it is constituted.

[0057] The atmospheric-air clear aperture 127 is formed in this closure section 126 above the field divided with the 2nd rib 122, and crest type slant-face 126a from which the atmospheric-air clear aperture 127 side serves as the maximum crowning is formed in the underside.

[0058] The 1st, 2nd, and 3rd ribs 122, 124, and 125 are the configurations to which a head is tapering off. Near the closure section 126 used as an upper bed, and the notches 122a and 124a, It is aslant cut so that 125a is formed, and through-hole 125b which an end connects to the 3rd rib 125 at an end connection 123, and the other end punctures may be drilled, it may receive in a soffit still more horizontally and slant-face 125c of about 45 degrees may be formed.

[0059] A bag body 121 on the front face of the high polymer film which has flexibility as mentioned above The film of the shape of a rectangle equipped with the light transmission nature constituted by carrying out the laminating of the high polymer film which vapor-deposited oxidation silicon, formed the oxidation silicon layer, and was excellent in heat joining nature in the front face of this It bends so that it may have heat joining nature with a center line and a high polymer film may be made into the inside, and it inserts in openings other than upside opening which weld three sides 121a, 121b, and 121c, are formed, and are formed in other one side at the closure section 126, and joining is carried out to the perimeter of the closure section 126. Moreover, the manufactured ink empty detection plate 127 is stuck on the location which counters the ink empty sensor 118 with the ingredient which penetrates the light of a sensor 118, for example, polymeric materials.

[0060] As shown in drawing 20 (b), the ink empty detection plate 127 A bag body 121, It is formed in the wedge shape which equipped the cross-section configuration in an ink empty detection field with the cross-section configuration mostly in agreement. Moreover, the 1st rib 122 side located near this is thick, and it is chosen so that it may be in agreement with an include angle when the ink of a bag body 121 of the include angle theta which is formed so that it may become the thickness which is mostly in agreement with the width of face of the rib 122 of a parenthesis, and connects the field of a front flesh side horizontally is lost mostly and it becomes small.

[0061] A sign 130 is an ink full detection plate, and where elasticity is given so that the end of the vertical section 130b may be ****(ed) to the 1st rib 122, it is being fixed to the base 120 by heat joining etc., so that it may be mostly formed in the shape of an "L" character and horizontal level 130a may be prolonged in a circuit board 114 side. It enables this to position protection-from-light section 130c later mentioned in the state of non-ink full in the location which shunted the sensor 117 certainly.

[0062] Protection-from-light section 130c bent at the right angle is formed in the field which counters the sensor 117 of horizontal level 130a so that light may be intercepted, and an aperture is formed in vertical section 130b so that the elasticity by the side of the fixed end may be weakened, 130d of details is formed, and it is bent so that center-section 130e may **** to the 1st rib 122 side on it.

[0063] On the other hand, as shown in drawing 22, the valve actuation plate 132 is formed in the rear-face side of a bag body 121. Crevice 132a which is in agreement with the configuration at the time of expansion of a bag body 121 is formed in the field where this valve actuation plate 132 counters a bag body 121. Moreover, arm 132b is formed in a center section so that the free end may counter the 2nd rib 124, and free one end of arm 132b is constituted so that expansion of a bag body 121 may contact selectively the field which becomes the largest. The aperture 133 for light transmission is formed in the location where the ink empty detection plate 127 furthermore counters, and it is constituted.

[0064] The valve actuation plate 132 is inserted in shaft 139a of the attachment component 139 of a valve element 135

in the hole of the location whose valve seat 137 which is inserted in the shaft 134 of a base 120 in hole 132c of the 1 side approach of the upper part, and is open for free passage to atmospheric-air free passage hole 126a is pinched, and is attached in the base 120.

[0065] The valve element 138 is always ****(ed) by the valve seat 137 with the spring 136. In addition, sign 120in drawing a shows the hole in which shaft 139a is inserted.

[0066] As atmospheric-air clear aperture 126a which is open for free passage to this valve seat 138 was shown in drawing 24 (b), ring-like heights 126b which projected a little from top-face 120a of a base 120 is formed, and the water-repellent aeration film 140 is stretched here. In order to reduce ventilation resistance as much as possible on the water-repellent aeration film 140, this ring-like heights 126b is formed so that it may become larger than the bore phi 1 of atmospheric-air free passage opening 126a about that bore phi 1, as shown in drawing 24 (b).

[0067] Thus, a bore phi 1 is secured greatly, and if the water-repellent aeration film 140 orthopedically operated beforehand in accordance with the configuration of a periphery is stretched as shown in drawing 24 (b), it will be easy to produce the crevice A as a center section bent with a self-weight and shown in drawing 25 (b). Since ink becomes easy to adhere to this crevice A, buildup of ventilation resistance will be caused.

[0068] Although enlarging the width of face w as much as possible, taking the large back-face product of the water-repellent aeration film 140, and preventing a deflection is also considered without making small the bore phi 1 of ring-like heights 126b as shown in drawing 25 (b) in order to solve such a problem. There is a possibility of the water-repellent aeration film 140 other than the problem that heat joining area becomes large becoming soft in response to the heat at the time of heat joining, producing sag, and generating Crevice A.

[0069] In order to solve such a problem, as this example was shown in drawing 26, the set-up implement E is formed in the periphery of the heat joining means D which built the heating means C in the base of Crevice B, and the water-repellent aeration film 140 cut in the larger size which can be grasped to the set-up implement E is made to grasp, after the set-up implement E has given tension a little (drawing 26 (**)).

[0070] Subsequently, if the heat joining means D is pressed against ring-like heights 126b (drawing 26 (**)), the water-repellent aeration film 140 will receive tension further by the ring-like heights 126b, and will be pressurized and heated by ring-like heights 126b. Since the water-repellent aeration film 140 has received tension in the method of outside, joining of during a joining period is carried out without producing slack, even if the water-repellent aeration film 140 becomes soft. In addition, what is necessary is just to cut the unnecessary part protruded from ring-like heights 126b if needed after heat joining.

[0071] In this example, in the phase which the sub tank body 110 completed as mentioned above, the sub tank body 110 is held in the hold drum 112 and the top case 113, and as shown in drawing 27, the circuit board 114 is attached to the disconnection side of the hold drum 112. By this protection-from-light section 130c of the ink full detection piece 130 and the ink empty detection plate 127 As opposed to the ink full sensor 117 and the ink empty sensor 118 which are mounted in the rear face of the circuit board 114 A regular location, That is, protection-from-light section 130c of the ink full detection piece 130 is positioned to the field to which the ink empty detection plate 127 counters again at aperture 118a of the ink empty sensor 118 on Chuo Line of detection aperture 117a of the ink full sensor 117.

[0072] In this case, arm 120b is prepared in the direction in which a bag body 121 is prolonged in a contact side with the circuit board 114 of a base 120. With if the projections 120c and 120d for positioning are formed in this arm 120b (drawing 18) and the breakthroughs 114a and 114b for positioning are drilled in the circuit board 114 (drawing 17) The relative-position precision of the ink full sensor 117, the ink empty sensor 118, and the ink full detection piece 130 and the ink empty detection plate 127 can secure easily.

[0073] Thus, if the completed subtank unit is attached in a pedestal 50, the 3rd rib 125 will be open for free passage to the ink input 31 of a recording head 8 through free passage hole 113c.

[0074] If ink is fed from an ink cartridge 6, ink will pass through the pressure generating room 24 from one common ink room 26, and will flow into the common ink room 27 of another side. The ink discharged by the common ink room 27 passes the 2nd ink feed hopper 31, and flows into the bag body 121 of the sub tank body 110.

[0075] In this condition, since the valve element 103 is closing the atmospheric-air clear aperture 104 like the above-mentioned (drawing 28 (**)), a bag body 121 expands by the inflow of these ink or air. By this expansion, arm 132b of the valve actuation plate 132 resists a spring 136 with a bag body 121, it is pushed, and a valve element 135 separates from a valve seat 137 (drawing 28 (**)), and vapor liquid separation of the air of a bag body 121 is carried out by the water-repellent aeration film 140, it is emitted to atmospheric air from atmospheric-air clear aperture 126a, and the pressure of a bag body 121 declines.

[0076] If it furthermore fills up with ink and flows to near the amount of conventions, the air left by the space separated with the 1st and 3rd rib 122 and 125 Notch 122a formed in the upper part of three ribs 122, 124, and 125, It moves to

the atmospheric-air free passage opening 126a side through the space formed between 124a, 125a, and a bag body 121, and air bubbles are transmitted to slant surface part 126a of the underside of the closure section 126 with buoyancy, move to atmospheric-air clear aperture 126a, and it is emitted to atmospheric air.

[0077] Moreover, since it slides on the air bubbles which adhered at the inflow of ink, and the head of the 3rd rib 125 used as a tap hole along with slant-face 125c currently formed here, they cannot flow into through-hole 125b.

[0078] Thus, if it fills up with the ink of the amount of conventions, the ink full detection piece 130 will have the center-section 130e pushed by the bag body 121, it will move outside by using an upper bed as the supporting point, and horizontal level 130a linked to this will also move outside greatly (condition shown with the dotted line of drawing 21). Protection-from-light section 130c at a head will cross the optical path of the ink full sensor 127 by this, a signal outputs from the ink full sensor 127, and liquid sending of ink stops.

[0079] By the way, the ink full detection plate 130 forms 130d of details in the vertical section 130b, and horizontal level 130a vibrates with the natural-frequency period T by the oscillation accompanying migration of carriage 1 on the relation which has contacted bag body 121 with slight contact pressure, without changing the configuration of the bag body 121 which expanded by the inflow of ink as much as possible. Consequently, when protection-from-light section 130c is located near the optical axis of a sensor 117, that location is displaced in time as a core, and the quantity of light to a sensor 127 is made changed as shown in drawing 29 (b) and (b).

[0080] Since fluctuation of such a signal of a sensor produces a detection error, this invention odor From the natural-frequency period T of the ink full detection piece 130, a period [at least] shorter than one half The output from a sensor 117 is detected, and only when the signal of a1, a2, and a3 outputs the signal equivalent to the quantity of light in the condition that protection-from-light section 130c exceeded the optical axis, at the 3 sampling event which continues at least (drawing 26 (**)), he is trying to judge as ink full. Thereby, are concerned, there is nothing to the oscillation accompanying migration of carriage 1, and ink full can be detected certainly.

[0081] Then, it flows backwards to an ink cartridge 6, the ink of the sub tank body 110 being sucked up from the soffit of through-hole 125b currently formed in the 3rd rib 125, flowing into a recording head 8, and having a part consumed by the recording head 8 by the water head difference based on the difference of elevation of carriage 1 and a cartridge 6.

[0082] Thus, if the ink of a bag body 121 decreases extremely, since it fades in the shape of [which makes the upper part a base in accordance with the configuration of ribs 122 124, and 125] a triangle, the thickness of a bag body 121 will become small and the quantity of light which reaches the ink empty sensor 128 will increase it.

[0083] If the amount of ink furthermore decreases, a bag body 121 will stick [a bag body 121] to the ink empty detection board 127. At this time, a wrinkle does not depend the ink empty detection field of a bag body 121, since a configuration is corrected with the ink empty detection plate 127, the optical path length of ink and the bag body 121 at the time is prescribed by the thickness of the ink empty detection plate 127, it becomes fixed, and the fixed quantity of light reaches the ink empty sensor 128.

[0084] The signal of the level which is equivalent to ink empty from the ink empty sensor 118 by this outputs, an air pump 42 operates, and ink is fed by the bag body 121 from an ink cartridge 6.

[0085]

[Effect of the Invention] The bag body formed by welding three sides so that a rectangle-like film may be bent in this invention as explained above, or 2 might be piled up and it might leave opening, Consist of a base equipped with the closure section to which joining of two or more ribs horizontally prolonged near the head of a bag body and the opening of a bag body is carried out, the end connection linked to one ink feed hopper of a recording head, and the atmospheric-air open valve which opens by 1 constant pressure, and a rib is held in a bag body. Since opening was pasted up on the closure section, also after ink has decreased, films can be isolated with the rib inside a bag body, and a ball up can be prevented.

[0086] Moreover, since the film which carried out the laminating of the transparent polymeric-materials layer constituted so that the layer of oxidation silicon might be pinched for a bag body in this invention, light transmission nature can be secured, without spoiling *****.

[Translation done.]

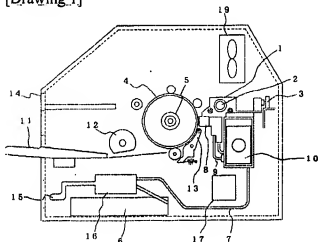
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

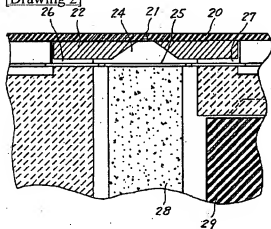
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

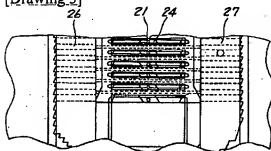
[Drawing 1]



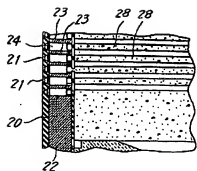
[Drawing 2]



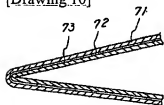
[Drawing 3]



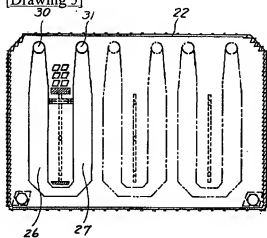
[Drawing 4]



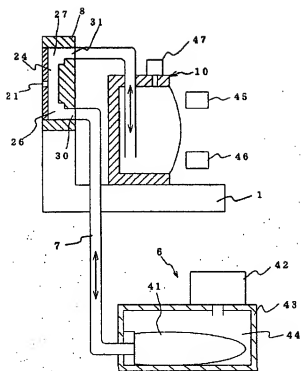
[Drawing 10]



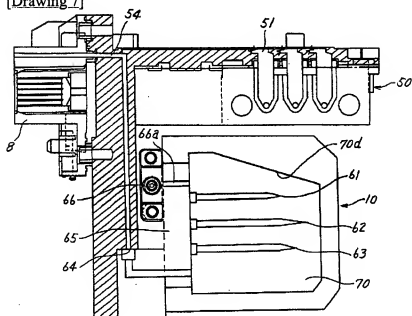
[Drawing 5]



[Drawing 6]

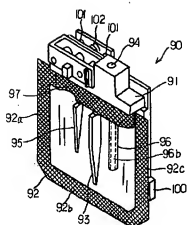


[Drawing 7]

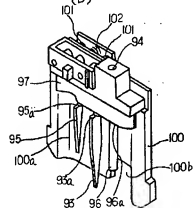


[Drawing 13]

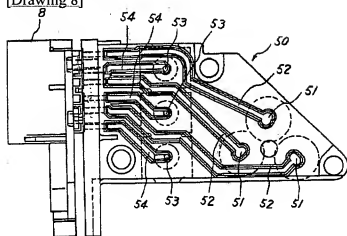
(1)



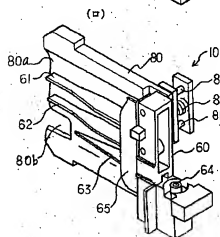
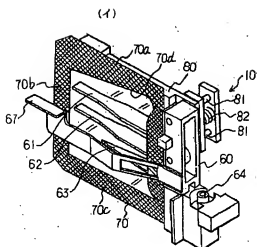
(2)



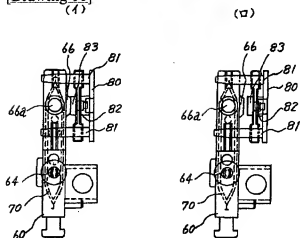
[Drawing 8]



[Drawing 9]

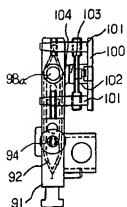


[Drawing 11]
(1)

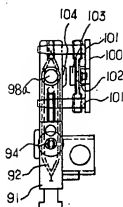


[Drawing 14]

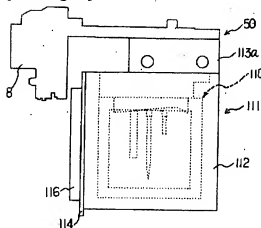
(1)



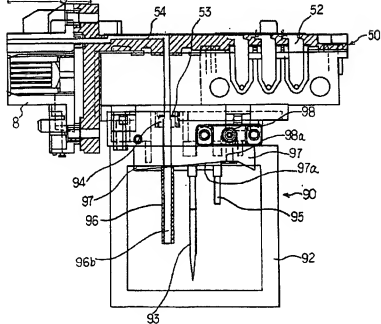
(2)



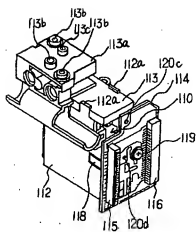
[Drawing 15]



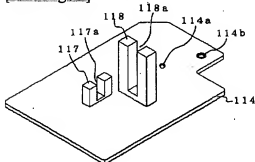
[Drawing 12]



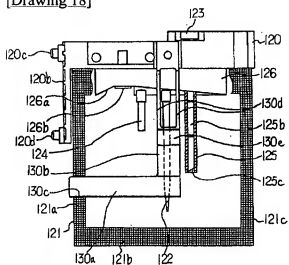
[Drawing 16]



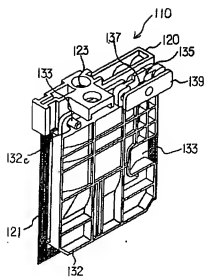
[Drawing 17]



[Drawing 18]

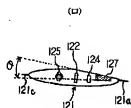
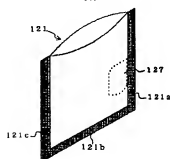


[Drawing 19]

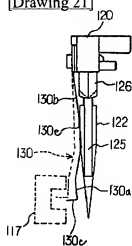


[Drawing 20]

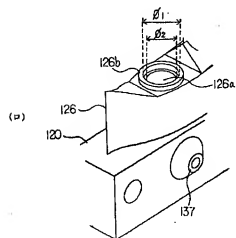
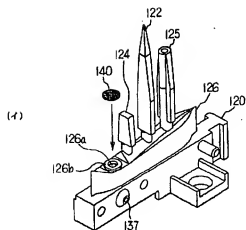
(c)



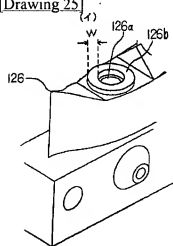
[Drawing 21]



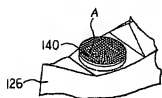
[Drawing 22]

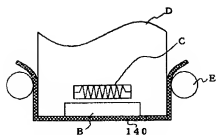


[Drawing 25]

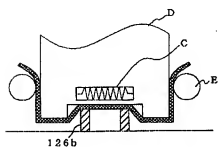


(2)

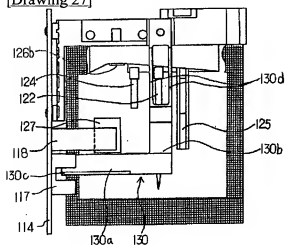


[Drawing 26]
(1)

(11)

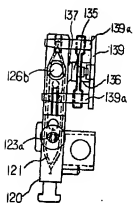


[Drawing 27]

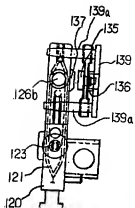


[Drawing 28]

(イ)

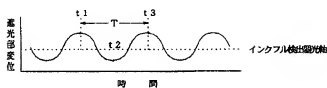


(ロ)

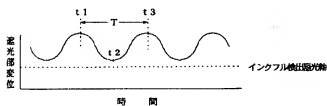


[Drawing 29]

(イ)



(ロ)



[Translation done.]

(51) Int.Cl.⁸

B 4 1 J 2/175

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数20 F D (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-340666

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12 月 4 日

(31) 優先権主張番号 特願平8-134235

(32) 優先日 平 8 (1996) 5 月 1 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平8-148681

(32) 優先日 平 8 (1996) 5 月 20 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平8-211136

(32) 優先日 平 8 (1996) 8 月 9 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 熊谷 利雄

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 渡邊 康治

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 安川 昌二

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 木村 勘彦 (外 1 名)

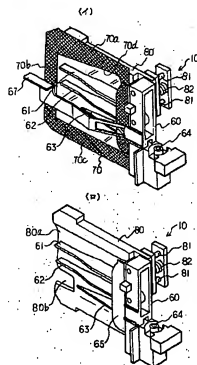
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置のサブタンク

(57) 【要約】

【課題】 サブタンク内の気泡を容易に排除するとともに、インクの利用効率を向上、インクの固化を防止すること。

【解決手段】 気体遮断性の可換性フィルムから形成された袋体 70 と、袋体 70 の底部近傍にまで鉛直に延びる複数のリブ 61、62、63、袋体 70 の開口部を溶着する適した舟形の封止部 65、記録ヘッドの一方のインク供給口に接続する接続口 64、及び袋体の膨張時に開弁する弁とを備えた基体 66 とからなり、袋体 70 の開口部を封止部 65 に接着するとともに、リブ 61～63 の 1 つに接続口 64 に連通する通路 63 b を形成して、袋体 70 の収縮時の形状をリブ 61～63 により上部が開閉するように規制して気泡を上部に集めて、排除性を高め、また袋体 70 の底部からリブ 63 の通路 63 a で吸い上げてインクの残存を無くする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧力発生室の両側に連通する 2 つの共通のインク室と、前記各共通のインク室にそれぞれ外部と接続するインク供給口とを備えたインクジェット式記録ヘッドとサブタンクとをキャリッジに搭載し、また前記キャリッジ外に前記インクジェット式記録ヘッドと流路により接続するインクカートリッジと、前記インクカートリッジのインクを前記記録ヘッドに圧送するインク供給手段とを設けたインクジェット式記録装置のサブタンクにおいて、

透明な透気性を備えたフィルムを折り曲げ、または 2 枚を重ね合わせて開口部を残すように 3 辺を溶着して形成された袋体と、前記袋体の一侧から他側に延びる複数のリブ、前記袋体の開口部が溶着される封止部、前記記録ヘッドの一方のインク供給口に接続する接続口、及び一定圧で開放される大気開放口とを備えた基体と、からなり、前記袋体に前記リブを収容して、前記開口部を前記封止部に接着してなるインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 2】 前記フィルムが、酸化珪素の層を中間層として高分子材料層を積層し、光透過性を備えるように構成されている請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 3】 前記封止部が断面舟形に形成されている請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 4】 前記リブは、前記袋体の先端側が先細りとなるように形成されている請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 5】 前記封止部が鉛直方向に配置され、また前記袋体が前記封止部側の上部を頂点とする傾斜を有し、また前記リブがその上端に切り欠き部を有する請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 6】 前記封止部が水平方向に配置されて前記封止部の下面に前記大気開放口側を頂部とする斜面が形成され、前記リブの 1 本にインク流路を形成する通路が穿設されている請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 7】 前記インク流路が形成されたリブの下端に一方を高所とする斜面が形成されている請求項 6 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 8】 前記大気開放口のインクに対向する面に、前記大気開放口よりも大きい内径のリング状凸部が形成され、前記リング状凸部に浸水性通気膜が張設されている請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 9】 前記大気開放口が、一端が前記基体に移動可能に設けられて前記袋体の膨張に応ずる弁駆動板により開閉する弁を介して大気に開放される請求項 1 に

記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 10】 前記弁駆動板が、前記袋体の形状に沿うように凹部が形成されている請求項 9 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 11】 前記弁駆動板の前記凹部に一端が前記袋体の中央領域に当接するアームを有する請求項 10 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 12】 前記袋体の膨張を検出するインクフル検出手段が設けられている請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 13】 前記インクフル検出手段が、前記袋体の膨張に応じて変位する検出片と、該検出片の変位を検出する変位検出手段とから構成されている請求項 12 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 14】 前記袋体を挟む光路に光透過度を検出するインクエンパイ検出手段が設けられている請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 15】 前記インクエンパイ検出手段が、前記袋体の前記光路に対向する領域に断面が前記袋体の形状に相似する光透過板と、光透過度検出手段とにより構成されている請求項 14 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 16】 前記変位検出手段、及び光透過度検出手段が回路基板に実装され、前記回路基板を介して前記基体に取付けられている請求項 13、15 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 17】 前記基体に位置決め用の凸部が、また前記回路基板に位置決め用の凹部、または通孔が形成されている請求項 16 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 18】 前記検出片がバネ材により「L」字状に形成されていて、前記袋体に収容されている前記リブの側に付勢されるように一端が前記基体に固定され、他端に遮光部が形成されている請求項 13 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 19】 前記検出片が前記リブに弾接されている請求項 18 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【請求項 20】 前記検出片の固定端側に窓を形成して細部が設けられている請求項 13 に記載のインクジェット式記録装置のサブタンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、インクジェット式記録ヘッドとサブタンクとをキャリッジに搭載し、また装置ケースに設置されたインクカートリッジから流路を介してサブタンクと記録ヘッドとにインクを供給して印刷を行うインクジェット式記録装置のサブタンクに関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット式記録装置は、圧力発生手段によりインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドをキャリッジに搭載し、インクタンクからインクの補給を受けながら印刷を行うもので、記録ヘッドを搭載するキャリッジにインクカートリッジ等のインクタンクをも搭載させて、インク圧送用のポンプを不要として構造の簡素化を図ることが行われている。一方、インクジェット式記録ヘッドの性能の向上にともなってドット密度が飛躍的に大きくなり、フルカラーでの印刷が可能となり、より一層の印刷品質の向上を図るために記録媒体上での滲みを可及的に抑制する努力がなされている。その1つの手段としてインクにエマルジョンや糖を含有させて、記録媒体上のインク滴を速やかに造膜させて滲みを防止する等の技術が提案されている。

【0003】このような造膜性を有するインクは、オンキャリッジタイプのインクカートリッジに充填されている圧力変動の抑制のための多孔質体によって記録ヘッドへの流動性が低下する虞があるため、特公平4-43785号公報に見られるようにキャリッジに可塑性袋からなる圧力ダンパーを兼ねるサブタンクを搭載する一方、面に設置されたインクカートリッジからインクをサブタンクに汲み上げ、サブタンクを介して記録ヘッドにインクを供給する分離インク供給方式が提案されている。

【0004】これによれば、インクの造膜性等の特性に関わりなく記録ヘッドに確実にインクを供給することができるだけでなく、キャリッジの全体の重量を軽量化して高速印刷と、インク補充の期間の延長を図ることができるもの、キャリッジの往復動によりサブタンク内で発生した気泡が記録ヘッドに侵入してインクの吐出を阻害するという問題を抱えている。このような問題を解消するため、記録ヘッド、サブタンク、及びインクカートリッジをエンドレスに接続してインクを循環させて、記録ヘッドの気泡を排除するインク供給方式も提案されているが、記録ヘッドとインクカートリッジとの間に往路用の流路と復路用の流路との2つの流路を必要するため、流路構造が複雑になるという問題を抱えている。

【0005】このような問題を解消するため、本出願人等は、圧力発生室の両側に連通する2つの共通のインク室と、各共通のインク室にそれぞれ外部と接続するインク供給口を備えたインクジェット式記録ヘッドとサブタンクとをキャリッジに搭載し、またケースにはインクタンクと、インクタンクのインクを記録ヘッドに間欠的に圧送するインク供給手段とを設け、記録ヘッドを中継点とするようにしてインクタンクとサブタンクとの間でインクを往復動させるようにしたインクジェット式記録装置を提案した。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】これによれば、インク供給流路の複雑化を招くことなく、記録ヘッドでの造膜

やサブタンクでのインクの増粘を可及的に防止することができるものの、サブタンクからインクタンクへのインクの移動を水頭差に頼る関係上、水頭差によるインクの流れを阻害しないように、サブタンクがフィルム等の柔軟なシート材の袋体により構成されている。このため、サブタンク内のインクが少なくなった状態で放置されると、袋体の空間にインク溶媒が揮散して袋体の中で固化して対向するフィルム同士が張り付きを起して再生が困難になるという不都合がある。本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、サブタンクを構成する袋体の密着を防止しつつ、気泡を容易に排除でき、しかもインクの有効利用を図ることができるインクジェット式記録装置のサブタンクを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような問題を解消するために本発明においては、圧力発生室の両側に連通する2つの共通のインク室と、前記各共通のインク室にそれぞれ外部と接続するインク供給口とを備えたインクジェット式記録ヘッドとサブタンクとをキャリッジに搭載し、また前記キャリッジ外に前記インクジェット式記録ヘッドと流路により接続するインクカートリッジと、前記インクカートリッジのインクを前記記録ヘッドに圧送するインク供給手段とを設けてなるインクジェット式記録装置のサブタンクにおいて、透明な導気性を備えたフィルムを折り曲げ、または2枚を重ね合わせて開口部を残すように3辺を溶着して形成された袋体と、前記袋体の一侧から他側に延びる複数のリブ、前記袋体の開口部が溶着される封止部、前記記録ヘッドの一方のインク供給口に接続する接続口、及び一定圧で開放される大気開放口とを備えた基体とからなり、前記袋体に前記リブを収容して、前記開口部を前記封止部に接着するようにした。

【0008】

【作用】インクが少なくなった場合には袋体の内部のリブによりフィルム同士を隔離して張り付きを防止する。

【0009】

【発明の実施の形態】そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。第1図は本発明のサブタンクを使用したインクジェット式記録装置の一実施例を示すものであって、図中符号1は、キャリッジで、ガイド部材2、3に支持されて後述するプラテン4の回転軸5に平行に移動するように構成されている。キャリッジ1には両面に設けられたインクカートリッジ6に一端が接続するチューブ7の他端が接続する記録ヘッド8と、一端が記録ヘッド8に接続するチューブ9を介して接続するサブタンク10とが搭載されている。

【0010】また、非印刷領域には、記録ヘッド8に直接して封止するキャッピング手段や、記録ヘッド8から排出されたインクを収容する廃インクタンク17が設け

られている。

【0011】4は前述のプラテンで、給紙トレー11からピックアップローラ12により取り出された記録用紙を爪部材13で裏面に保持し、記録ヘッド8からのインク滴を記録用紙で受け止めてドットを形成させるとともに、内蔵しているヒータによりインクを乾燥させながら排紙口14に排出させるように構成されている。

【0012】6は前述のインクカートリッジで、本体ケース18の外から操作可能なレバー15によりインク供給針が挿入され、この針に接続するインクチューブ7を介して記録ヘッド8にインクを供給できるようになっている。なお、図中符号19は、排気ファンを示す。

【0013】図2、図3、図4、図5は、それぞれ上述したインクジェット式記録ヘッド8の一実施例を、カラーインクジェットヘッドに例を採って示すものであって、図中符号20は、ノズルプレートで、複数のノズル開口21が穿設されていて、後述するスペーサ22の一方の面を封止する部材となるものである。22はスペーサで、隣接するノズル開口21、21、21を分離するように隔壁23、23、23が等間隔に形成されている。ノズル開口21、21、21……に連通する圧力発生室24、24、24……を形成し、一方の面をノズルプレート20により、また他方の面を振動板25により封止されている。

【0014】圧力発生室24、24、24……の両側には、図5に示したように圧力発生室24の並び方向に延びる2つの共通のインク室26、27が設けられていて、一方の共通のインク室26から圧力発生室24を経由して他方の共通のインク室27にインクが移動できるようになっている。

【0015】また共通のインク室26、27にはインクカートリッジ6にチューブ7を介して接続する第1のインク供給口30と、サブタンク10に接続する第2のインク供給口31が形成されている。

【0016】図中符号28は、圧電振動子で、縦振動モードでの振動を発生するように電極と圧電振動材料とをサンドイッチ状に積層して構成され、ノズル開口21、21、21と少なくとも同数、その先端を振動板25に当接させ、他端を基台29に固定して印字信号により伸長されてノズル開口21からインク滴を吐出させるものである。

【0017】第6図は、上述のように構成されたインクジェット式記録装置へのインク供給方法の概要を示すものであって、キャリッジ11に搭載された記録ヘッド8の第1インク供給口30は、チューブ7によりカートリッジ6に收容されているインク袋41に、また同じくキャリッジ11に搭載されているサブタンク10は、終端となるようにして記録ヘッド8の第2インク供給口31に接続されている。

【0018】このようなインク供給流路を形成すると

により、キャッピング手段等によりノズル開口21を封止した状態で、送液手段、この実施例ではカートリッジ6の気密空間44をエアポンプ40からエアで加圧すると、インク袋41が圧縮されてインクがチューブ7を経由して記録ヘッド8の第1インク供給口30に流入する。

【0019】インクは一方の共通のインク室26から圧力発生室24を通過して他方の共通のインク室27に排出され、共通のインク室27から第2インク供給口31を通過してサブタンク10に流入する。

【0020】この過程で共通のインク室26、27や圧力発生室24に残留している気泡や、またノズル開口21近傍で濃度が高くなったインクがサブタンク10に排出され、カートリッジ6から流れ込んでくるインクによりノズル開口21や圧力発生室24が一種の洗浄を受ける。

【0021】サブタンク10へのインクの充填が進んで、サブタンク10の空間の圧力が上昇すると、空気抜きバルブ47から空気だけが大气に放出される。サブタンク10に所定量のインクが充填されると、インクフルセンサー45から信号が出力して、エアポンプ42が停止し、また空気抜きバルブ42も閉弁する。

【0022】その後、サブタンク10のインクは、キャリッジ1とカートリッジ6との高低差に基づく水頭差により記録ヘッド8に流れ込み、さらにインクカートリッジ6に逆流する。

【0023】インクカートリッジ6への逆流が進んで、サブタンク10のインク量が少なくなると、インクエンパイセンサー46から信号が出力する。これによりエアポンプ42が作動してインクカートリッジ6からインクが圧送され、前述と同様の過程を繰返す。

【0024】このように、記録ヘッド8を中継点とするサブタンク10とインクカートリッジ6との往復循環を繰り返して、記録ヘッド8の圧力発生室24、共通のインク室26、27及びノズル開口21を増粘の程度の低い状態で洗浄するとともに、インクの濃度を印刷に最適な値に維持する。

【0025】図7、図8は、上述したキャリッジ回りのインク流路を構成する記録ユニットの一実施例を示すものであって、図中符号50は、キャリッジを兼ねる基台で、インクカートリッジ6に接続するチューブ7の接続口51と、ここから記録ヘッド8の一方のインク供給口30に延びる流路52と、サブタンク10の接続口64に接続する接続口53と、この接続口53と記録ヘッド8の他方のインク供給口31と接続する流路54を形成して構成されており、プラテン4に対向する側には記録ヘッド8が、また下面には本発明が特徴とするサブタンク10が取付けられている。

【0026】図9は、前述のサブタンクの一実施例を示すものであって、図中符号60は、基体で、後述する袋

体70の先端まで延び、かつ先端が先細りとなるように形成された複数、この実施例では3本のリブ61、62、63と、後述する袋体70の開口部を溶着するの適した舟形の封止部65とが一体に高分子材料の射出成形等により形成して構成されている。

【0027】この封止部65には、キャリッジに装着されたとき上部となる領域に袋体70の内部に通孔66aを介して接続する大気開放口66が、また下部にはインク出入口64に連通する通孔64aが穿設されている。

【0028】70は、袋体で、図10に示したように可撓性と透気性を備えたポリエチレンテレフタレート（PET）やナイロン等の高分子フィルム71の表面に、酸化珪素を蒸着して酸化珪素層72を形成し、これの表面を熱溶着性に優れたポリエチレン等の高分子フィルム73とを積層してなる光透過性フィルムを、短冊上に切断して中心線で熱溶着性を有する高分子フィルム73を内側とするように折り曲げ、封止部65が挿入される辺以外の3辺70a、70b、70cを溶着して形成されている。そして3辺の内、上部となる辺70aの空間が大気開放口66の側を上部とする傾斜部70dを持つように溶着されている。なお、フィルムから袋体を形成する方法としては、短冊上の2枚のフィルムを、高分子フィルム73が対向するように重ねあわせて3辺を溶着するようにしてもよい。

【0029】このように構成された袋体70にリブ61、62、63を収容し、袋体70の開口部を封止部65までめ込んでも封止部65の周囲を溶着して袋体70と基体60とが接合されている。

【0030】再び図9に戻って、図中符号80は、弁駆動板で、袋体70に対向する面を袋体70の膨張時の形状に一致する凹部80aを形成して構成されており、その一端を軸81、81により基体60にガイドされて、袋体70の面にほぼ垂直に移動可能にベネ82により袋体70の方向に常時付勢され、弁体83を基体60の大気開放口66に接離させるように構成されている。なお、図中符号80bは、エンブディセンサの光が通過させるための切欠きを示す。

【0031】この実施例において、インクカートリッジ6からインクを圧送すると、インクは一方の共通のインク室26から圧力発生室24を通過して他方の共通のインク室27に流出する。共通のインク室27に排出されたインクは、第2インク供給口31を通過してサブタンク10に流入する。

【0032】この過程で共通のインク室26、27や圧力発生室24の空気がサブタンクの袋体70に押し出される。この状態では弁体83が大気開放口66を封止しているから（図11（イ））、インクや空気の流入により袋体70がさらに膨張する。この膨張により、弁駆動板80がベネ82に抗して押され弁体83が大気開放口66から離れ（図11（ロ））、袋体70の空気が大気

に放出され、袋体70の圧力が低下する。

【0033】さらにインクが充填されて規定量近くまで流入すると、先端側に停滞している気泡や空気が、袋体70の上部に形成されている傾斜部70dに沿って大気連通口66に移動し、開弁時に大気に放出される。

【0034】このようにして、規定量のインクが充填されると、検出片67が袋体70の膨らみに応動して外側に移動するから、インクフルセンサー45から信号が出力してインクの流注が停止される。袋体70は、折り曲げ部を含めて3辺が所定の幅で溶着されていて、周囲の剛性が選択的に高められているから、インク量に応じて膨張、収縮できる柔軟性を失うことなく、インクが充填された状態でもその重量に十分抗して折れ曲がりを生じることがない。

【0035】その後、サブタンク10のインクは、キャリッジ1とカートリッジ6との高低差に基づく水頭差により、インク出入口64から吸い上げられて記録ヘッド8に流れ込み、さらにインクカートリッジ6へと逆流する。

【0036】インクカートリッジ6への逆流が進んで、袋体70のインクが極めて少なくなると、袋体70はリブ61、62、63の形状に一致してしまふから、光量検出器により構成されたインクエンブディセンサ46の光路となる袋体70の先端側は密着可能であるものの、他の領域はリブ61、62、63に隔てられて袋体70構成しているフィルム面同士の変り付きが防止される。

【0037】そして袋体70のインクエンブディセンサ46の光路となる領域が密着すると、ここを透過する光量が急激に増加して、信号が出力するから、エアポンプ42が作動してインクカートリッジ6からインクが圧送され、前述と同様の過程を繰返す。

【0038】このように記録ヘッド8を経由したサブタンク10とインクカートリッジ6との往復循環を繰り返して、記録ヘッド8の圧力発生室24、共通のインク室26、27及びノズル開口21をインクカートリッジ6の粘度の低いインクで洗浄するとともに、インクの濃度を印刷に最適な値に維持する。このようなインクの充填、排出に伴う袋体70の膨張収縮に対しても、折り曲げ部も所定の幅で溶着されているため、疲労等で破損することはない。また、袋体70のインクが極めて少なくなった状態では、この少ないインクが上下のリブの間に保持されるため、空気層との接触面積が可及的に少なくなり、インク溶媒の揮散が抑制されて固化に至る時間を大きく延長される。

【0039】次に本発明の第2の実施例について説明する。図12は上述したキャリッジ回りのインク流路を構成する記録ユニットの一実施例を示すものであって、図中符号50は、前述の基台で、インクカートリッジ6に接続するチューブ7の接続口51と、ここから記録ヘッ

ド8の一方のインク供給口30に延びる流路52と、サブタンク10の接続口64に接続する接続口53と、この接続口53と記録ヘッド8の他方のインク供給口31と接続する流路54を形成して構成されており、プラテン4に対向する側には記録ヘッド8が、また下面には本発明が特徴とするサブタンク90が取り付けられている。

【0040】図13は、前述のサブタンク90の一実施例を示すものであって、図中符号91は、基体で、前述したのと同様の材料で、かつ同様に3辺が封止された袋体92の中心線近傍にはば下端まで延びる第1のリブ93と、これを挟んで接続口94側と反対側に第1のリブ93よりも若干短めの第2のリブ95と、接続口94の延長線上を延びる第3のリブ96と、袋体92の開口部を溶着するのに通した舟形の封止部97とを高分子材料の射出成形等により一体に形成して構成されている。

【0041】この封止部97には、第2のリブ95で区画される領域の上方に大気開放口98が形成され、また下面には大気開放口98側が最頂部となる山型の斜面97aが形成されている。

【0042】第1、第2、及び第3のリブ93、95、96は先端が先細りとなる形状で、かつ封止部97の近傍に切欠き部93a、95a、96aが形成され、また第3のリブ96には一端が接続口94に接続して他端が開閉する通孔96bが穿設されている。

【0043】袋体92は、前述したように可撓性を有する高分子フィルムの表面に、酸化珪素を蒸着して酸化珪素層を形成し、これの表面を熱溶着性に優れた高分子フィルムを積層して構成された光透過性を備えた矩形のフィルムを、中心線で熱溶着性を備えた高分子フィルムを内側とするように折り曲げ、上部の開口部以外の3辺92a、92b、92cを溶着して形成されている。そして袋体92の他の一辺に形成される開口部に封止部97をはめ込んで、封止部97の周囲に溶着して気密性を確保するように基体91に固着されている。

【0044】図中符号100は、弁駆動板で、袋体92に対向する面を袋体92の膨張時の形状に一致する凹部100aを形成して構成されており、上端を軸101、101により基体91にガイドされて、袋体92の面にはば垂直に移動可能にパネ102により袋体92の面に常時付勢され、弁体103（図14）を基体91の大気開放口104に接離させるように構成されている。なお、図中符号100bは、エンピディセンサの光が通過させるための切欠きを示す。

【0045】この実施例において、インクカートリッジ6から圧送されたインクが、記録ヘッド8を経由してサブタンク90に流入すると、前述のごとく弁体103が大気開放口104を封止しているから（図14

（イ））、インクや空気の流入により袋体92が膨張する。この膨張により、弁駆動板100がパネ101に抗して押されるから弁体103が大気開放口104から離

れ（図14（ロ））、袋体92の空気が大気へ放出されて袋体92の圧力が低下する。

【0046】さらにインクが充填されて規定量近くまで流入すると、第3、第1のリブ96、93により隔られている空間に取り残された空気は、3本のリブ93、95、96の上部に形成された切欠き93a、95a、96aと袋体92との間に形成された空間を通して大気連通口104側に移動し、また気泡が浮力により封止部97の下面の斜面部97aを伝って大気開放口104に移動して大気へ放出される。これにより、残留する気泡が少なくなり、また長時間放置された場合でも気泡の成長に起因するインクの固化を抑制することができる。

【0047】このようにして、規定量のインクが充填されると、図示しない検出片が袋体92の上部の膨らみにより変位して前述のインクフルセンサ45（図6）から信号が出力してインクの送液が停止される。

【0048】その後、サブタンク90のインクは、キャリッジ1とカートリッジ6との高低差に基づく水頭差により、第3のリブ96に形成された逆流孔96bの下端から吸い上げられて記録ヘッド8に流れ込み、さらにインクカートリッジ6へと逆流する。

【0049】インクカートリッジ6への逆流が進んで、サブタンク90のインク液面が或程度低下しても、第3のリブ96が袋体92の底近くまで延びているから、袋体92のインクがほぼ空になるまで逆流が進行する。これにより、袋体92のインクを有効に利用することができる。

【0050】このようにして袋体92のインクが極めて少なくなると、袋体92はリブ93、95、96の形状に一致して上部を底辺とする三角形にしばむから、袋体92の下部領域が密着して、透過する光量が急激に増加し、インクエンピディセンサ46から信号が出力する。これによりエアポンプ42が作動してインクカートリッジ6からインクが袋体92に圧送され、前述と同様の過程を繰り返す。

【0051】このように記録ヘッド8を経由したサブタンク90とインクカートリッジ6との往復循環を繰り返して、記録ヘッド8の圧力発生室24、共通のインク室26、27及びノズル開口21をインクカートリッジ6の粘度の低いインクで洗浄するとともに、インクの濃度を印刷に最適な値に維持する。同時に袋体92のインクが極めて少ない状態でも長時間放置された場合、リブ93、95、96により袋体92の上部には空間が確保されているため、この空間にインクを保持することが可能となり、インクの固化を抑制することができる。

【0052】図15は、本発明のサブタンクの第3の実施例を示すものであって、この実施例においてはサブタンク本体110がケース111に収容されてユニット化されており、ユニットとしてキャリッジを兼ねる前述の基台50に着脱できるように構成されている。

【0053】ケース111は、図16に示したようにサブタンク本体110を収容する筒胴体112と流路接続体を兼ねる上ケース113とから構成され、筒胴体112の上端に設けられた爪112a、112aにより上ケース113に係合され、また基台50に取付けられた止記録ヘッド8側となる面を回路基板114により封止するように構成されている。

【0054】上ケース113の基台50に当接する面113aには、基台50に固定するネジと嵌合するネジ孔113b、及び記録ヘッド8のインク流入口31に連通する連通孔113cが設けられている。

【0055】また基板114は、その露出面に記録ヘッド8や外部駆動回路と接続するコネクタ115、116が設けられ、また裏面には図17に示したように後述する検出板等と共同する光センサー117、118を実装して構成され、ネジ119により筒胴体112に固定されている。

【0056】図18は、サブタンク本体110の実施例を示すものであって、図中符号120は、基体で、前述したと同様の材料で、かつ同様に封止された袋体121の中心線近傍にはほぼ下端まで延びる第1のリブ122と、これを挟んで接続口123側と反対側に第1のリブ122よりも若干短めの第2のリブ124と、接続口123の延長線上を延びる第3のリブ125と、袋体121の開口部を溶着するのに適した舟形の封止部126とを高分子材料の射出成形等により一体に形成して構成されている。

【0057】この封止部126には、第2のリブ122で区画される領域の上方に大気開放口127が形成され、また下面には大気開放口127側が最頂部となる山型の斜面126aが形成されている。

【0058】第1、第2、及び第3のリブ122、124、125は先端が先細りとなる形状で、かつ上端となる封止部126の近傍に切欠き部122a、124a、125aが形成され、また第3のリブ125には一端が接続口123に接続して他端が開孔する通孔125bが穿設され、さらに下端には水平方向に対して45度程度の斜面125cを形成するように斜めにカットされている。

【0059】袋体121は、前述したように可撓性を有する高分子フィルムの表面に、酸化珪素を蒸着して酸化珪素層を形成し、この表面を熱溶着性に優れた高分子フィルムを積層して構成された光透過性を備えた矩形のフィルムを、中心線で熱溶着性を備えた高分子フィルムを内側とするように折り曲げ、上部の開口部以外の3辺121a、121b、121cを溶着して形成され、他の一辺に形成される開口部に封止部126にはめ込んで、封止部126の周囲に溶着されている。また、インクエンティセンサー118に対向する位置には、センサー118の光を透過する材料、例えば高分子材料で、

製作されたインクエンティ検出板127が貼付されている。

【0060】インクエンティ検出板127は、図20(ロ)に示したように袋体121の、インクエンティ検出領域における断面形状にほぼ一致する断面形状を備えた楔状に形成され、またこれの近傍に位置する第1のリブ122の側が厚く、かつこのリブ122の幅にほぼ一致する厚みとなるように形成され、また裏面の面を水平方向に結ぶ角度がほぼ袋体121のインクが無くなって萎んだときの角度に一致するように選択されている。

【0061】符号130は、インクフル検出板で、ほぼ「L」字状に形成されていて水平部130aが回路基板114の側に延びるように、その垂直部130bの一端を第1のリブ122に弾接するように弾性を付与した状態で基体120に熱溶着等により固定されている。これにより、非インクフルの状態では後述する透光部130cをセンサー117から確実に待避した位置に位置決めすることが可能となる。

【0062】水平部130aのセンサー117に対向する領域には光を遮断するように直角に曲げた透光部130cが形成され、また垂直部130bには固定端側の弾性を弱めるように窓を形成して細部130dが形成され、その上で中央部130eが第1のリブ122側に弾接するように曲げられている。

【0063】一方、袋体121の裏面側には図22に示したように弁駆動板132が設けられている。この弁駆動板132は、袋体121に対向する面には袋体121の膨張時の形状に一致する凹部132aが形成されている。また中央部には自由端が第2のリブ124に対向するようにアーム132bを形成して、アーム132bの自由端側が選択的に袋体121の膨張が最も大きくなる領域に選択的に当接するように構成されている。さらにインクエンティ検出板127が対向する位置には光透過用の窓133を形成して構成されている。

【0064】弁駆動板132は、その上部の側寄りの孔132cを基体120の孔134に挿通され、また大気連通孔126aに連通する弁座137を挟む位置の孔を弁体135の保持部材139の軸139aに挿通されて基体120に取付けられている。

【0065】弁体138は、パネ136により常時弁座137に弾接されている。なお図中符号120aは、軸139aが挿通される孔を示す。

【0066】この弁座138に連通する大気開放口126aは、図24(イ)に示したように基体120の上面120aから若干突出したリング状凸部126bが形成されていて、ここに撥水性通気膜140が覆設されている。このリング状凸部126bは、撥水性通気膜140に通気抵抗を可及的に低減するために、図24(ロ)に示したようにその内径φ1は大気連通口126aの内径

φ1よりも大きくなるように形成されている。

【0067】このように内径φ1を大きく確保して、図24(イ)に示すように外周の形状に一致して予め整形された撥水性通気膜140を張設すると、中央部が自重によりたわんで図25(イ)に示したような凹部Aが生じ易い。この凹部Aにはインクが付着し易くなるから、通気抵抗の増大を招くことになる。

【0068】このような問題を解消するため、リング状凸部126bの内径φ1を小さくすることなく、図25(ロ)に示したようにその幅を可及的に大きくして撥水性通気膜140の支持面積を広く取ってたわみを防止することも考えられるが、熱溶着面積が大きくなるという問題の他に、熱溶着時の熱を受けて撥水性通気膜140が柔らかくなったるみを生じて凹部Aを発生するという虞がある。

【0069】このような問題を解消するために、本実施例においては図26に示したように凹部Bの底面に加熱手段Cを内蔵した熱溶着手段Dの外周に張設具Eを設け、張設具Eに把持可能な大きめのサイズに切断した撥水性通気膜140を張設具Eにより若干張力を付与した状態で把持させる(図26(イ))。

【0070】ついで熱溶着手段Dをリング状凸部126bに押し当てると(図26(ロ))、撥水性通気膜140がリング状凸部126bによりさらに張力を受けてリング状凸部126bに加圧、加熱される。溶着期間中は撥水性通気膜140が外方に張力を受けているため、撥水性通気膜140が軟化しても弛みを生じること無く溶着される。なお、リング状凸部126bからはみ出した不要な部分は、熱溶着後に必要に応じてカットすればよい。

【0071】この実施例において、上述のようにしてサブタンク本体110が完成した段階で、サブタンク本体110を收容胴112、及び上ケース113に收容し、図27に示したように收容胴112の開放側に回路基板114を組み付ける。これにより、インクフル検出片130の遮光部130c、及びインクエンブティ検出板127が、回路基板114の裏面に実装されているインクフルセンサー117、インクエンブティセンサー118に対して規定の位置、つまりインクフル検出片130の遮光部130cがインクフルセンサー117の検出窓117aの中央線上に、またインクエンブティ検出板127がインクエンブティセンサー118の窓118aに対向する領域に位置決めされる。

【0072】この場合、基体120の回路基板114との当接面に袋体121の延びる方向にアーム120bを設けて、このアーム120bに位置決め用の突起120c、120dを形成し(図18)、また回路基板114には位置決め用の貫通孔114a、114bを穿設しておく(図17)と、インクフルセンサー117、インクエンブティセンサー118とインクフル検出片13

0、インクエンブティ検出板127との相対位置精度が容易に確保することができる。

【0073】このようにして完成したサブタンクユニットを基台50に取付けると、第3のリブ125が通気孔113cを介して記録ヘッド8のインク流入口31に連通する。

【0074】インクカートリッジ6からインクを圧送すると、インクは一方の共通のインク室26から圧力発生室24を通過して他方の共通のインク室27に流出する。共通のインク室27に排出されたインクは、第2インク供給口31を通過してサブタンク本体110の袋体121に流入する。

【0075】この状態では前述のごとく弁体103が大気開放口104を封止しているから(図28(イ))、これらインクや空気の流入により袋体121が膨張する。この膨張により弁駆動板132のアーム132bが袋体121によりバネ136に抗して押され、弁体135が弁座137から離れ(図28(ロ))、袋体121の空気が撥水性通気膜140で気液分離されて大気開放口126aから大気に放出され、袋体121の圧力が低下する。

【0076】さらにインクが充填されて規定量近くまで流入すると、第1、第3のリブ122、125により隔てられている空間に取り残された空気は、3本のリブ122、124、125の上部に形成された切欠122a、124a、125aと袋体121との間に形成された空間を通過して大気通気口126a側に移動し、また気泡が浮力により封止部126の下面の斜面部126aを伝って大気開放口126aに移動して大気に放出される。

【0077】またインクの流入、流出口となる第3のリブ125の先端に付着した気泡は、ここに形成されている斜面125cに沿ってすべするため、通気口125bに流入することができる。

【0078】このようにして、規定量のインクが充填されると、インクフル検出片130が袋体121によりその中央部130eを押され、上端を支点として外側に移動し、これに接続する水平部130aも大きく外側に移動する(図21の点線により示す状態)。これにより先端の遮光部130cがインクフルセンサー127の光路を横切ることになり、インクフルセンサー127から信号が出力してインクの送液が停止する。

【0079】ところで、インクフル検出板130は、その垂直部130bに細部130dを形成して、インクの流入により膨張した袋体121の形状を可及的に変化させることなく、僅かな圧接力で袋体121当接している関係上、キャリッジ1の移動に伴う振動により水平部130aが固有振動周期Tにより振動する。この結果、遮光部130cがセンサー117の光軸の近傍に位置すると、図29(イ)、(ロ)に示したようにその位置を中

心として時間的に変位してセンサー127への光量を変動させることになる。

【0080】このようなセンサーの信号の変動は、検出誤差を生じるので、本発明においては、インクフル検出片130の固有振動周期Tよりも少なくとも1/2よりも短い周期で、センサー117からの出力を検出し、少なくとも連続する3つサンプリング時点a1, a2, a3の信号が、遮光部130cが光軸を越えた状態での光量に相当する信号を出力した場合(図26(ロ))にのみインクフルとして判断するようにしている。これにより、キャリッジ1の移動に伴う振動に関わりなく、確実にインクフルを検出することができる。

【0081】その後、サブタンク本体110のインクは、キャリッジ1とカートリッジ6との高低差に基づく水頭差により、第3のリップ125に形成されている通孔125bの下端から吸い上げられて記録ヘッド8に流れ込み、記録ヘッド8で一部を消費されつつインクカートリッジ6へと逆流する。

【0082】このようにして袋体121のインクが極めて少なくなると、袋体121はリップ122、124、125の形状に一致して上部を底辺とする三角形形状にしばむから、袋体121の厚みが小さくなってインクエンブティセンサー128に到達する光量が増加する。

【0083】さらにインク量が少なくなると、袋体121がインクエンブティ検出板127に袋体121が密着する。このとき、袋体121のインクエンブティ検出領域はインクエンブティ検出板127により形状が矯正されるから皺がよることがなく、インクエンド時の袋体121の光路長がインクエンブティ検出板127の厚みで規定されて一定となり、インクエンブティセンサー128に一定の光量が到達する。

【0084】これによりインクエンブティセンサー118からインクエンブティに相当するレベルの信号が出力し、エアポンプ42が作動してインクカートリッジ6からインクが袋体121に圧送される。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、矩形形状のフィルムを折り曲げ、または2を重ねあわせて開口部を残すように3辺を溶着して形成された袋体と、袋体の先端近傍に水平に延びる複数のリップ、袋体の開口部が溶着される封止部、記録ヘッドの一方のインク供給口に接続する接続口、及び一定圧で開弁する大気開放弁とを備えた基体とからなり、袋体にリップを収容して、開口部を封止部に接合したので、インクが少なくなった状態でも袋体の内部のリップによりフィルム同士を隔離でき張り付きを防止することができる。

【0086】また本発明においては袋体を酸化酵素層を挟むように透明な高分子材料層を積層したフィルムにより構成したので、透気性を損うことなく光透過性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインク供給システムが適用されたプリンタの一実施例を示す構成図である。

【図2】同上装置に使用するインクジェット式記録ヘッドの一実施例を、水平方向での断面の構造を示す図である。

【図3】同上装置に使用するインクジェット式記録ヘッドの一実施例を、ノズルプレートを取り外し、ノズル開口との関係で示す正面図である。

【図4】ノズル開口を通る軸線での縦断面の構造を示す図である。

【図5】共通のインク室を形成するスぺーサの一実施例を示す平面図である。

【図6】本発明のインク供給システムの概要を示す図である。

【図7】本発明のサブタンクが使用される記録ユニットの一実施例を示す断面図である。

【図8】同上記録ユニットに形成されている各種流路の一実施例を示す平面図である。

【図9】図(イ)、(ロ)は、それぞれ本発明のサブタンクの一実施例を示す図と、袋体を外して示す図である。

【図10】袋体を構成するフィルムの一実施例を示す図である。

【図11】図(イ)、(ロ)は、それぞれ大気開放口近傍の構造を、閉弁状態と開弁状態とで示す正面図である。

【図12】本発明のサブタンクが使用されるユニットの一実施例を示す断面図である。

【図13】図(イ)、(ロ)は、それぞれ本発明のサブタンクの一実施例を示す図と、袋体を外して基台の一実施例を示す図である。

【図14】図(イ)、(ロ)は、それぞれ大気開放口近傍の構造を、閉弁状態と開弁状態とで示す図である。

【図15】本発明の他の実施例を示すユニットの一実施例を示す図である。

【図16】サブタンクユニットの一実施例を示す斜視図である。

【図17】回路基板の裏面の構造を示す斜視図である。

【図18】袋体の一実施例を、封止部の領域を一部破断して示す図である。

【図19】袋体の弁駆動板側の構造を示す斜視図である。

【図20】図(イ)、(ロ)は、それぞれ袋体に設けられたインクエンド検出板の一実施例を示す図である。

【図21】インクフル検出片の一実施例を、袋体を外して示す正面図である。

【図22】弁駆動板の一実施例を示す斜視図である。

【図23】図(イ)、(ロ)は、それぞれ基台の一実施例を示す斜視図である。

【図24】図(イ)、(ロ)は、それぞれ大気連通口近傍の構造を示す図である。

【図25】図(イ)、(ロ)は、それぞれ大気連通口に形成されるリング状凸部の他の実施例、及び撥水性通気膜の弛みにより生じる凹部を拡大して示す図である。

【図26】図(イ)、(ロ)は、それぞれ撥水性通気膜の熱溶着工程を示す図である。

【図27】回路基板が装着されたときの、インク袋本体の各検出板と回路基板に実装されている各センサーとの位置関係をケースを外して示す図である。

【図28】図(イ)、(ロ)は、それぞれ大気開放口近傍の構造を、開弁状態と開弁状態とで示す図である。

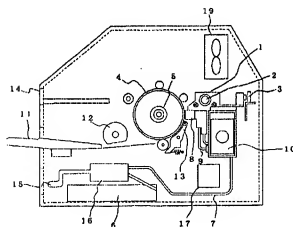
【図29】図(イ)、(ロ)は、それぞれ非インクフル、及びインクフルの状態におけるインクフルセンサー

に入射する光量の変化を示す図である。

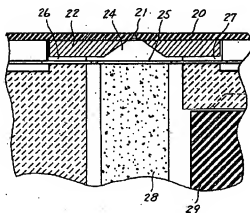
【符号の説明】

- 1 キャリッジ
- 4 プラテン
- 6 インカートリッジ
- 7 チューブ
- 8 記録ヘッド
- 10 サブタンク
- 30、31 記録ヘッドのインク供給口
- 61、62、63 リブ
- 66 大気開放口
- 70 袋体
- 83 弁体

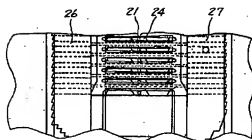
【図1】



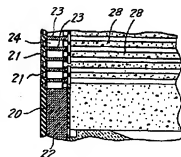
【図2】



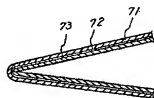
【図3】



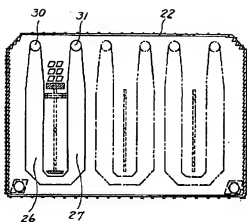
【図4】



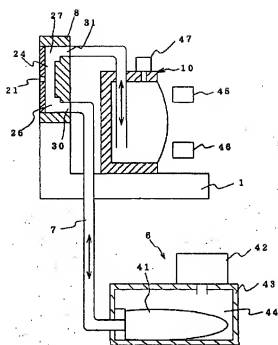
【図10】



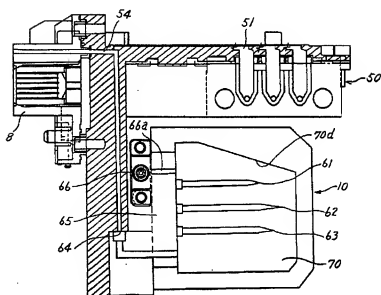
【图5】



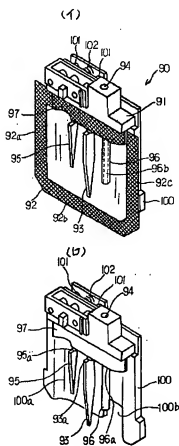
【圖6】



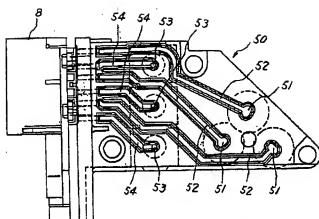
【图 7】



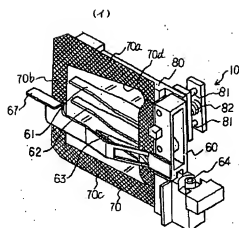
【图 13】



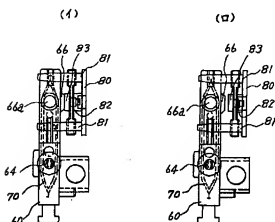
【図8】



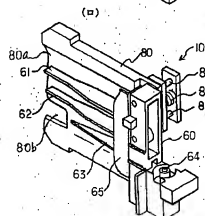
【図9】



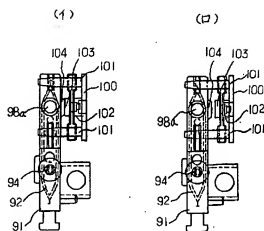
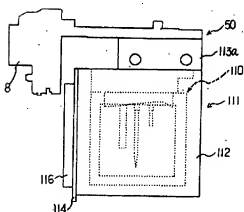
【図11】



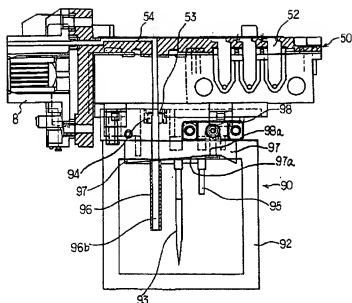
【図14】



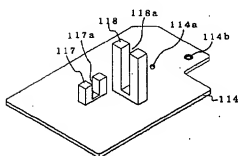
【図15】



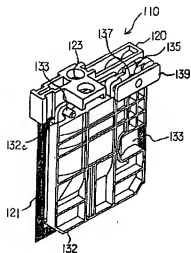
【圖 12】



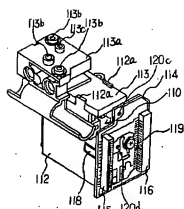
【圖 17】



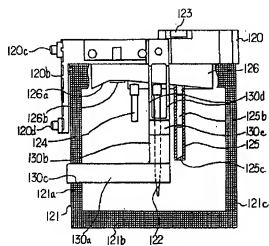
【圖 19】



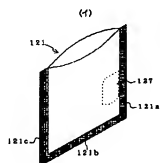
【圖 16】



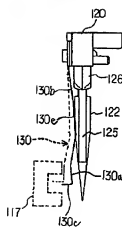
【圖 18】



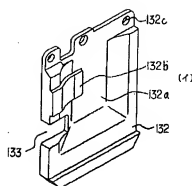
【圖 20】



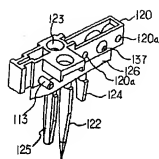
【图 2 1】



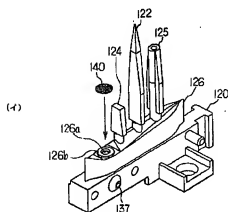
【图 2 2】



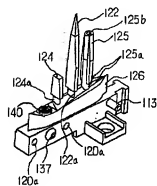
【图 2 3】



【图 2 4】

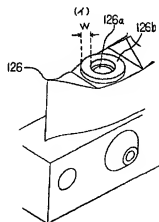
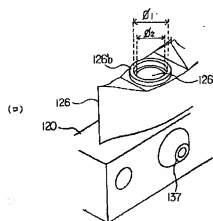


(a)

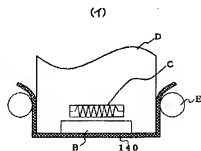


【图 2 5】

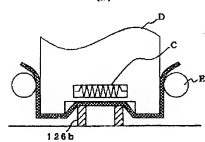
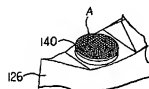
【图 2 6】



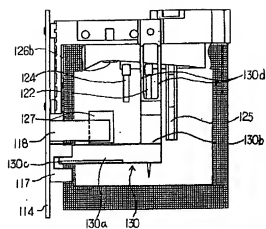
(a)



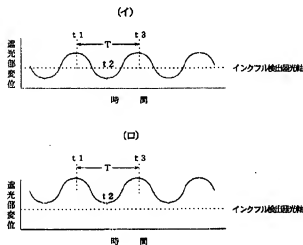
(a)



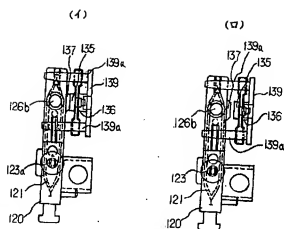
【図 27】



【図 29】



【図 28】



フロントページの続き

(71) 発明者 藤澤 和利
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 新村 博恵
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 宮林 憲一
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.